

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 3 年 2 月 2 7 日
Date of Application:

出 願 番 号 特 願 2 0 0 3 - 0 5 1 5 7 8
Application Number:
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 3 - 0 5 1 5 7 8]

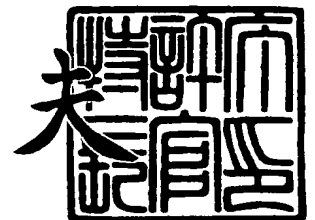
出 願 人 株式会社デンソー
Applicant(s):



2 0 0 4 年 1 月 2 3 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



出証番号 出証特 2 0 0 4 - 3 0 0 2 0 1 9

【書類名】 特許願

【整理番号】 P15-02-040

【提出日】 平成15年 2月27日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 F01N 3/22

【発明者】

 【住所又は居所】 愛知県刈谷市昭和町 1 丁目 1 番地 株式会社デンソー内

 【氏名】 都築 邦弘

【発明者】

 【住所又は居所】 愛知県刈谷市昭和町 1 丁目 1 番地 株式会社デンソー内

 【氏名】 横山 慎一

【特許出願人】

 【識別番号】 000004260

 【氏名又は名称】 株式会社デンソー

【代理人】

 【識別番号】 100080045

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 石黒 健二

【手数料の表示】

 【予納台帳番号】 014476

 【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

 【物件名】 明細書 1

 【物件名】 図面 1

 【物件名】 要約書 1

 【包括委任状番号】 9004764

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 二次空気供給システム

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

電動モータとブロワからなるエアポンプと、前記ブロワの吐出した二次空気を排気ガス浄化用の触媒の上流の排気管に導く二次空気通路と、この二次空気通路を開閉する開閉弁とを備える二次空気供給システムであって、

前記開閉弁の弁体を開閉駆動する駆動手段は、前記ブロワの吐出圧が導かれるダイヤフラム室と大気中に連通する大気室の圧力差で変位するダイヤフラムを有したダイヤフラム装置と、前記ダイヤフラムの変位を前記弁体に伝える伝達手段とからなり、

さらに、前記ダイヤフラム室は、前記ブロワの吐出口の近傍に配置され、前記ブロワの吐出した吐出空気の一部が直接的に前記ダイヤフラム室に流入するように設けられたことを特徴とする二次空気供給システム。

【請求項 2】

請求項 1 に記載の二次空気供給システムにおいて、

前記ダイヤフラムの近傍に前記弁体が配置されて、前記吐出口から前記開閉弁に至る内部通路の容積が小さく設けられるとともに、

前記内部通路には、この内部通路の圧力を検出する圧力センサが設けられ、この圧力センサによって前記エアポンプの作動状態を検出することを特徴とする二次空気供給システム。

【請求項 3】

請求項 1 または請求項 2 に記載の二次空気供給システムにおいて、

前記伝達手段は、前記ダイヤフラムと前記弁体を連結する 1 つのシャフトで、このシャフトは前記エアポンプの空気吐出側において前記電動モータの回転軸と同一軸線上に配置されるものであり、

前記ダイヤフラム装置を含む前記開閉弁と前記エアポンプは、一体化して設けられたことを特徴とする二次空気供給システム。

【請求項 4】

請求項 1～請求項 3 のいずれかに記載の二次空気供給システムにおいて、
前記弁体は、その弁体が開閉する開口のポンプ下流側に着座するように設けられたことを特徴とする二次空気供給システム。

【請求項 5】

請求項 1～請求項 4 のいずれかに記載の二次空気供給システムにおいて、
車両に搭載された直流電源から供給される電流を、前記電動モータに断続供給する制御リレーを用いるものであり、

前記制御リレーは、前記エアポンプの空気取入口から前記ブロワのエア吸込口へ空気を導く吸入空気通路の近傍で、且つ前記電動モータと一体的に配置されることを特徴とする二次空気供給システム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、排気ガス浄化用の触媒の上流の排気管に二次空気を供給する二次空気供給システムに関する。

【0002】

【従来の技術】

内燃機関（以下、エンジンと称す）の始動時等に電動式のエアポンプを回転駆動して、加圧された二次空気をエンジンの排気管に強制的に供給することで触媒の暖機を促進させる二次空気供給システムが知られている。

二次空気供給システムは、排気管の排気ガスがエアポンプ側へ逆流するのを防止するために、エアポンプと排気管を連通する二次空気通路に開閉弁を配置している。

この開閉弁を開閉駆動する手段として次の 3 つのタイプが知られている。

【0003】

(1) ダイヤフラムの変位によって開閉弁の弁体を駆動するものであり、ダイヤフラムによって区画される一方のダイヤフラム室に、バキューム・スイッチング・バルブ（VSV）で切り替えられた負圧を導くことで、弁体を開弁駆動するものである（例えば、特許文献 1 参照）。

(2) ダイヤフラムの変位によって開閉弁の弁体を駆動するものであり、ダイヤフラムによって区画される一方のダイヤフラム室に、エアポンプの吐出圧を導くことで、弁体を開弁駆動するもの（エア・スイッチング・バルブ：ASV）である（例えば、特許文献2参照）。

(3) 電動アクチュエータ（例えば、リニアソレノイド）によって開閉弁の弁体を駆動するもの（例えば、Eコンビバルブ）であり、制御ユニットによって電動アクチュエータが駆動されることによって、弁体が開弁駆動されるものである（例えば、特許文献3参照）。

【0004】

【特許文献1】

特開平7-158429号公報

【特許文献2】

特開平11-81998号公報

【特許文献3】

特開2002-272080公報

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

上記で示した3つのタイプの開閉弁の開閉手段は、それぞれ次の不具合がある。

上記(1)で示したタイプは、エンジンの吸気負圧によって弁体を駆動するものであったため、気圧の低い高地においては負圧が低くなり、開弁が不十分になる懸念がある。

上記(2)で示したタイプは、上記(1)の不具合を解決できる。しかし、エアポンプとASVが離間して配置されていたため、エアポンプとダイヤフラム室とを連通する通路の容積が大きい。このため、エアポンプが作動を開始してから開弁するまでの開弁応答性、およびエアポンプが停止してから閉弁するまでの閉弁応答性が悪い。

【0006】

上記(3)で示したタイプは、上記(1)、(2)の不具合を解決できる。し

かし、エアポンプの作動時にEコンビバルブも作動させるため、エアポンプの作動以外にEコンビバルブと、その制御リレーが電力を消費する。このため、エアポンプの供給電圧がドロップし、エアポンプの二次空気圧送能力が低下してしまう。

また、上記(3)で示したタイプは、Eコンビバルブを作動させるために制御リレー数が増加し、Eコンビバルブを制御するためのリード線(電気配線)の数が増加するため、組付工数や部品点数が増大し、コストが増大するという不利な点もある。

【0007】

【発明の目的】

本発明は、上記の事情に鑑みてなされたものであり、その目的は、上記で示した各不具合を全て解決できる二次空気供給システムの提供にある。

即ち、気圧の低い高地等においても弁体の開閉動作を確実にを行い、開弁応答性および閉弁応答性が良く、さらにEコンビバルブを用いないために、エアポンプの供給電圧がドロップする不具合を解消し、さらには制御リレーの数やリード線の数が増加することのない二次空気供給システムの提供にある。

【0008】

【課題を解決するための手段】

〔請求項1の手段〕

請求項1の手段を採用する二次空気供給システムは、ダイヤフラム室がブロワの吐出口の近傍に配置され、ブロワの吐出した吐出空気の一部が直接的にダイヤフラム室に流入するように設けられるものである。

このため、エアポンプが作動すると同時に、ブロワの吐出口から吐出された空気の一部がダイヤフラム室に流入して開弁する。

このため、従来技術の不具合を全て解決できる。

即ち、請求項1の手段を採用する二次空気供給システムは、(1)気圧の低い高地等においても弁体の開閉動作を確実に行うことができ、(2)開弁応答性および閉弁応答性が良く、(3)Eコンビバルブを用いないためにエアポンプの供給電圧がドロップする不具合を解消し、さらには制御リレーの数やリード線の数

が増加することがない。

【0009】

〔請求項2の手段〕

請求項2の手段を採用する二次空気供給システムは、ダイヤフラムの近傍に弁体が配置されて、吐出口から開閉弁に至る内部通路の容積が小さく設けられるとともに、この内部通路の圧力を検出する圧力センサが設けられ、この圧力センサによってエアポンプの作動状態を検出するものである。

このように内部通路の容積が小さく設けられることにより、エアポンプの作動直後の吐出圧の変動を圧力センサで容易に検出できる。即ち、圧力センサの出力だけでエアポンプの作動状態を確実に検出できる。

【0010】

〔請求項3の手段〕

請求項3の手段を採用する二次空気供給システムの伝達手段は、ダイヤフラムと弁体を連結する1つのシャフトであり、このシャフトはエアポンプの空気吐出側において電動モータの回転軸と同一軸線上に配置されるものであり、ダイヤフラム装置を含む開閉弁とエアポンプが一体化して設けられるものである。

このように設けることにより、エアポンプと開閉弁（ダイヤフラム装置を含む）を一体化したポンプユニットをコンパクトにできる。

【0011】

〔請求項4の手段〕

請求項4の手段を採用する二次空気供給システムの弁体は、その弁体が開閉する開口のポンプ下流側に着座するように設けられるものである。

このように設けられることにより、弁体の閉弁時に弁体のポンプ下流側に排気ガスの圧力が加わったとしても、弁体が排気ガスの圧力によって閉弁方向に付勢されるため、閉弁時に排気ガスの圧力によって弁体が開弁する不具合がない。

このため、例えば、弁体の下流に配置した逆止弁に何らかの不具合が生じても、排気ガスがエアポンプに逆流する不具合を防止できる。

【0012】

〔請求項5の手段〕

請求項 5 の手段を採用する二次空気供給システムは、車両に搭載された直流電源から供給される電流を電動モータに断続供給する制御リレーを、エアポンプの空気取入口からブロワのエア吸込口へ空気を導く吸入空気通路の近傍で、且つ電動モータと一体的に配置するものである。

このように設けられることにより、制御リレーが吸入空気通路を流れる空気によって冷却されるため、制御リレーの昇温を抑えることができる。

【0013】

【発明の実施の形態】

本発明の実施の形態を、実施例と変形例を用いて説明する。

【実施例の構成】

この実施例を図 1、図 2 を参照して説明する。まず、二次空気供給システムの構成を図 1 を参照して説明する。

【0014】

エンジン 1 は、周知なものであり、エアクリーナ 2、スロットルバルブ 3、インジェクタ 4 等が配置された吸気管 5 と、O₂ センサ 6、触媒 7、触媒温度センサ 8 等が配置された排気管 9 とを備える。

なお、スロットルバルブ 3 は、乗員によって操作されるアクセル 11 の踏み込み量に応じた開度に設定されるものである。また触媒 7 は、排気ガスの酸化還元反応を促進して排気ガスの浄化を行うものである。

【0015】

二次空気供給システムは、エンジン 1 の冷間始動時に触媒 7 の暖機を促進するために、触媒 7 の上流の排気管 9 内に二次空気を強制的に供給するのが主たる目的である。

二次空気供給システムは、エアポンプ 12 と開閉弁 13（駆動手段を含む）とを一体化したポンプユニット 14 と、排気ガス逆流防止用の逆止弁 15 と、ポンプユニット 14 と逆止弁 15 を接続する第 1 パイプ 16 と、逆止弁 15 と排気管 9 とを接続する第 2 パイプ 17 とを備える。

【0016】

次に、ポンプユニット 14 を詳細に説明する。なお、ポンプユニット 14 は、

図 2 に示されるように、内部に構成部品を組み込んだ 5 つのケース（図 2 の右側から第 1 ～第 5 ケース 21 ～25）をネジ 26、クリップ 27、係止片 28 等で結合して一体化したものである。

【0017】

エアポンプ 12 は、直流モータ（DC モータ）29 と、遠心式のブロワ 31 とで構成される。

直流モータ 29 を収納する第 1 ケース 21 のブロワ 31 側（図 2 中、左側）には、エアポンプ 12 の空気取入口 32 からブロワ 31 のエア吸込口（図示しない）へ空気を導く吸入空気通路 33 が環状に形成されている。

また、第 1 ケース 21 の図 2 中の下側には、車両に搭載されたバッテリー（直流電源）34 から供給される電流を、直流モータ 29 に断続供給するメカリレー（コイル式リレー）35 が配置されている。

このメカリレー 35 は、ECU（エンジン・コントロール・ユニットの略）37 によって通電制御されるリレーコイルと、このリレーコイルの磁力によって開閉されてバッテリー 34 から供給される電流を、直流モータ 29 に断続供給する開閉スイッチとからなるメカニカルリレースイッチを用いたものである。

【0018】

このメカリレー 35 は、第 1 ケース 21 に取り付けられるカバー 36 内に収められて直流モータ 29 と一体化されている。そして、メカリレー 35 は、このように吸入空気通路 33 に隣接し、且つ直流モータ 29 と一体化して配置されることにより、メカリレー 35 が吸入空気通路 33 を流れる吸入空気によって冷却され、メカリレー 35 の昇温が抑えられる。

【0019】

ブロワ 31 は、直流モータ 29 によって駆動される空気圧送用のインペラ 38 と、このインペラ 38 を覆うブロワケース 39 とから構成される。このブロワケース 39 は、直流モータ 29 の図 2 中左端にネジ 26 によって固定される第 2 ケース 22 と、この第 2 ケース 22 とクリップ 27 等によって固定される第 3 ケース 23 とによって構成される。

【0020】

次に、開閉弁 13 を説明する。この開閉弁 13 は、ブロワ 31 の吐出した二次空気を排気管 9 に導く二次空気通路 40 を開閉するものであり、ポンプユニット 14 内の二次空気通路 40 に配置された弁シート部材 41 と、この弁シート部材 41 に形成された開口 42 を開閉する弁体 43 とを備える。

この弁体 43 の駆動手段は、ブロワ 31 の吐出圧が導かれるダイヤフラム室 44 と大気中に連通する大気室 45 の圧力差で変位するダイヤフラム 46 を有したダイヤフラム装置 47 と、ダイヤフラム 46 の変位を弁体 43 に伝えるシャフト 48（伝達手段に相当する）とからなる。

【0021】

ダイヤフラム装置 47 は、第 3 ケース 23 と第 4 ケース 24 の間に形成される空間を、第 3 ケース 23 と第 4 ケース 24 の間に挟まれて支持されるダイヤフラム 46 によって、エアポンプ 12 側のダイヤフラム室 44 と、大気に連通する大気室 45 とに区画するものであり、略円盤状のダイヤフラム 46 と略円盤状のインペラ 38 とは、第 3 ケース 23 の隔壁 23a を介して対向した状態で接近配置される。

【0022】

ダイヤフラム 46 は、弾性変形容易なゴム材で、その略中央部が補強プレート 51、52 に挟まれており、プレート 51、52 の中心には、シャフト 48 の一端が固定されている。

また、大気室 45 の内部には、シャフト 48 の他端に固定された弁体 43 を開弁方向に付勢するためのスプリング 53 が配置されている。

【0023】

ダイヤフラム室 44 は、上述したように、第 3 ケース 23 の隔壁 23a を隔ててブロワ 31 のインペラ 38 に接近配置されたものであり、ブロワ 31 の吐出口 54 の近傍に配置されている。そして、ブロワ 31 の吐出口 54 から吐出された空気の一部が直接的にダイヤフラム室 44 に流入するように設けられている。具体的には、ブロワ 31 の吐出口 54 の近傍に、ブロワ 31 の吐出空気の一部をダイヤフラム室 44 内に導く吐出圧導入口 55 が形成されており、エアポンプ 12 が作動すると、ブロワ 31 の吐出口 54 から吐出された空気の一部が、図 2 中の

矢印Aに示すように、吐出圧導入口55を通してダイヤフラム室44の内部に直接的に流入してダイヤフラム室44の内圧を高めるようになっている。

【0024】

シャフト48は、直流モータ29の回転軸56と同一軸線上に配置されたものであり、第4ケース24の隔壁24aに支持されたブッシュ（滑り軸受け）57によって軸方向に摺動自在に支持される。

なお、ブッシュ57の図2中、左側には、オイルシール58が装着されており、二次空気通路40内に混入する可能性のある排気ガスに含まれる油分がブッシュ57に不着するのを防いでいる。これによって、排気ガスがポンプユニット14内に侵入した場合であっても、排気ガスに混入する油分によってシャフト48が固着する不具合が回避される。

【0025】

弁シート部材41は、第4ケース24と第5ケース25の間に挟まれて支持される。この弁シート部材41に形成された開口42は、直流モータ29の回転軸56と同一軸線上に設けられている。

一方、弁体43は、上述したようにシャフト48の他端に固定されており、弁シート部材41のポンプ下流側（図2中、左側）の面（開口42の周囲）に着座することで、開口42を閉塞（閉弁）する。

【0026】

弁体43はシャフト48を介してダイヤフラム46の近傍に配置され、ブロワ31の吐出口54から弁体43に至る内部通路61の容積が小さく設けられている。

この内部通路61には、図1に示すように、内部通路61の圧力を検出する圧力センサ62が取り付けられており、この圧力センサ62によってエアポンプ12の作動状態を検出するように設けられている。

このように内部通路61の容積が小さいため、エアポンプ12の作動直後の吐出圧の変動を圧力センサ62で容易に検出できる。このため、圧力センサ62の出力でエアポンプ12の作動状態を検出できる。

【0027】

逆止弁 15 は、排気管 9 を流れる排気ガスがポンプユニット 14 側に逆流するのを防止するものであり、ポンプユニット 14 から吐出される二次空気の圧力によって開弁する薄板バネの金属リード弁 63 を用いたものである。しかし、排気ガスの脈動の振動数や排気ガスの流量等によっては、逆止弁 15 が正常に作動しなくなり、排気ガスが逆止弁 15 を通過してポンプユニット 14 側へ逆流する可能性がある。なお、図 1 に示す符号 64 は、金属リード弁 63 の最大開度を規制するストッパである。

【0028】

ここで、逆止弁 15 は、排気ガスの熱を受けて熱くなる。これに対し、上述したポンプユニット 14 には、耐熱性に劣る部品（例えば、ダイヤフラム 46 等）が使用されている。このため、ポンプユニット 14 は、排気管 9 および逆止弁 15 からやや離れた位置に搭載される。このため、ポンプユニット 14 の吐出した二次空気を逆止弁 15 に送る第 1 パイプ 16 は、やや長めに設けられて、排気熱がポンプユニット 14 に伝わりにくく設けられている。

【0029】

次に、二次空気供給システムの作動を説明する。

冷間始動時等において ECU 37 からメカリレー 35 に直流モータ 29 の通電指示が与えられると、ブロワ 31 が回転し、ブロワ 31 の吐出口 54 から空気が吐出される。すると、吐出された空気の一部がダイヤフラム室 44 に流入する。このため、エアポンプ 12 の作動と同時にダイヤフラム室 44 の圧力が上昇して、ダイヤフラム 46 が図 2 中、左側へ変位し、その変位がシャフト 48 を介して弁体 43 に伝えられて開閉弁 13 が開弁する。すると、開口 42 を通過した二次空気が第 1 パイプ 16、逆止弁 15、第 2 パイプ 17 を介して排気管 9 内に強制的に供給され、触媒 7 の暖機が促進される。

【0030】

触媒 7 の温度が上昇するなどして、ECU 37 からメカリレー 35 に直流モータ 29 の通電停止の指示が与えられると、ブロワ 31 が停止し、ブロワ 31 の吐出口 54 の圧力が下がり、ダイヤフラム室 44 の圧力が下降する。すると、スプリング 53 の復元力によってダイヤフラム 46 が図 2 中、右側へ変位し、その変

位がシャフト 48 を介して弁体 43 に伝えられて開閉弁 13 が閉弁する。この時、逆止弁 15 も閉弁して、排気管 9 を流れる排気ガスがポンプユニット 14 に逆流する不具合が防がれる。

【0031】

[実施例の効果]

本実施例の二次空気供給システムは、ダイヤフラム室 44 がブロワ 31 の吐出口 54 の近傍に配置され、ブロワ 31 の吐出した吐出空気の一部が直接的にダイヤフラム室 44 に流入する。このように設けられることによって、エアポンプ 12 が作動すると同時に、ブロワ 31 の吐出口 54 から吐出された空気の一部がダイヤフラム室 44 に流入して開閉弁 13 が開弁する。

このため、次の効果を得ることができる。

(a) 従来技術のように、負圧を用いて開閉弁 13 を駆動しないため、気圧の低い高地等においても開閉弁 13 の開閉動作を確実にできる。

(b) エアポンプ 12 が作動を開始してから開閉弁 13 が開弁するまでの開弁応答性、およびエアポンプ 12 が停止してから開閉弁 13 が閉弁するまでの閉弁応答性に優れる。

【0032】

(c) E コンビバルブを用いないために、E コンビバルブの作動電力、およびこの E コンビバルブを通電制御する制御リレー（IC リレー、メカリレー等）の作動電力が消費されない。このため、エアポンプ 12（直流モータ 29）への供給電圧がドロップする不具合がなく二次空気圧送能力が悪化するのを防止できる。

【0033】

(d) E コンビバルブを用いないために、この E コンビバルブを通電制御する制御リレーが不要になる。このため、ポンプユニット 14 に搭載される制御リレーの数を、E コンビバルブを搭載する場合に比較して少なくできる。

また、E コンビバルブの制御リレーを廃止できることから、二次空気供給システムに用いられるリード線 65（電気配線）の数を少なくできる。即ち、E コンビバルブの制御リレー用のリード線 65 の数を減らすことができる。

【0034】

上記リード線 65 の数を減らす具体例を説明する。

E コンビバルブを用い、その制御リレーとして IC リレーを用い、その IC リレーをポンプユニット 14 とは別の場所に搭載する場合、リード線 65 の数は 11 本必要になる。

その 11 本の内訳は、(1) IC リレーとバッテリー 34 の接続、(2) IC リレーとエアポンプ 12 の接続、(3) IC リレーと E コンビバルブの接続、(4) IC リレーとグランド (GND) の接続、(5) IC リレーと ECU 37 を接続するエアポンプ制御用のリード線 65、(6) IC リレーと ECU 37 を接続する E コンビバルブ制御用のリード線 65、(7) エアポンプ 12 とグランドの接続、(8) E コンビバルブとグランドの接続、(9) バッテリー 34 とグランドの接続、(10) IC リレーと ECU 37 の接続、(11) IC リレーとバッテリー 34 を接続する内部コントローラ電源用の接続である。

【0035】

上記に対して本実施例では、E コンビバルブを用いず、エアポンプ 12 の制御リレーとしてメカリレー 35 を採用し、さらにメカリレー 35 をポンプユニット 14 に一体的に搭載することにより、リード線 65 の数を 5 本と少なくできる。

その 5 本の内訳は、(1) メカリレー 35 とバッテリー 34 の接続、(2) メカリレー 35 とエアポンプ 12 の接続、(3) メカリレー 35 と ECU 37 を接続するエアポンプ制御用のリード線 65、(4) バッテリー 34 とグランドの接続、(5) エアポンプ 12 とグランドの接続である。

【0036】

このように、本実施例によってリード線 65 の数を 11 本から 5 本にできる。このため、コストを低減できるとともに、リード線間抵抗の低減を図ることができる。これによってもエアポンプ 12 (直流モータ 29) の電圧ドロップを低減できる。また、コネクタ 66 の接続ピンの数も減ることから、接触不良の発生確率を減らすことができる。

【0037】

(e) ダイヤフラム 46 の近傍に弁体 43 が配置されて、ブロワ 31 の吐出口

54から開閉弁13に至る内部通路61の容積が小さく設けられているため、圧力センサ62はエアポンプ12の作動直後の吐出圧の変動を容易に検出できる。このため、圧力センサ62の検出する圧力だけでエアポンプ12の作動状態を確実に検出できる。

一方、開閉弁13を電動アクチュエータで駆動する従来技術（Eコンビバルブを用いた例）では、エアポンプ12の作動状態を検出する場合、エアポンプ12の作動時にEコンビバルブを切り替え、圧力センサ62の検出する圧力差によってエアポンプ12の作動状態を検出していた。このため、Eコンビバルブを用いた従来技術では、エアポンプ12の作動状態を確認するロジックが複雑になる不具合があった。

これに対し、この実施例の二次空気供給システムでは、Eコンビバルブの切り替えロジックが不要であるため、エアポンプ12の作動状態を確認するロジックを簡単にできる。

【0038】

(f) ダイアフラム46と弁体43を連結するシャフト48を、直流モータ29の回転軸56に接近させ、さらに回転軸56と同一軸線上に配置したため、エアポンプ12と開閉弁13（駆動手段を含む）を一体化したポンプユニット14をコンパクトにできる。このため、ポンプユニット14の車両搭載性が向上する。

【0039】

(g) 弁体43を開口42のポンプ下流側に着座するように設けたことにより、弁体43の開弁時に弁体43のポンプ下流側に排気ガスの圧力が加わったとしても、弁体43が排気ガスの圧力によって開弁方向に付勢されるため、弁体43の開弁時に排気ガスの圧力によって弁体43が開弁する不具合がない。

このため、逆止弁15に何らかの不具合が生じて、排気ガスがエアポンプ12に逆流する不具合を防止できる。

【0040】

(h) この実施例の二次空気供給システムでは、メカリレー35を吸入空気通路33の近傍で、且つ直流モータ29と一体的に配置したことにより、メカリレー

ー 35 が吸入空気通路 33 を流れる吸入空気によって冷却され、メカリレー 35 の昇温が抑えられる。

【0041】

[変形例]

上記の実施例では、直流モータ 29 の通電制御にメカリレー 35 を用いる例を示したが、半導体スイッチング素子を用いた IC リレーを用いても良い。このように IC リレーに置き換えることにより、高速スイッチングが可能となり、直流モータ 29 の PWM 制御が可能となる。そして、直流モータ 29 を PWM 制御することにより、エアポンプ 12 の吐出流量をシステムニーズに応じて可変することが可能になる。ここで、IC リレーを用いて PWM 制御を実施する場合、IC リレーが発熱するが、上記の実施例で示したように、IC リレーを吸入空気通路 33 の近傍で、且つ直流モータ 29 と一体的に配置して、吸入空気通路 33 を流れる吸入空気によって IC リレーを冷却するため、IC リレーの昇温を抑えることができる。

【0042】

上記の実施例では、シャフト 48 を直流モータ 29 の回転軸 56 の同一軸線上に配置した例を示したが、シャフト 48 は直流モータ 29 の回転軸 56 の同一軸線上で無くても良い。

上記の実施例では、伝達手段の一例として 1 つのシャフト 48 のみを用いる例を示したが、ギア、カム、リンク等の複数の部品を用いてダイヤフラム 46 の変位を弁体 43 に伝えるように設けても良い。

上記の実施例では、電動モータとして直流モータ 29 を用いる例を示したが、交流モータを用いても良い。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

二次空気供給システムの概略構成図である。

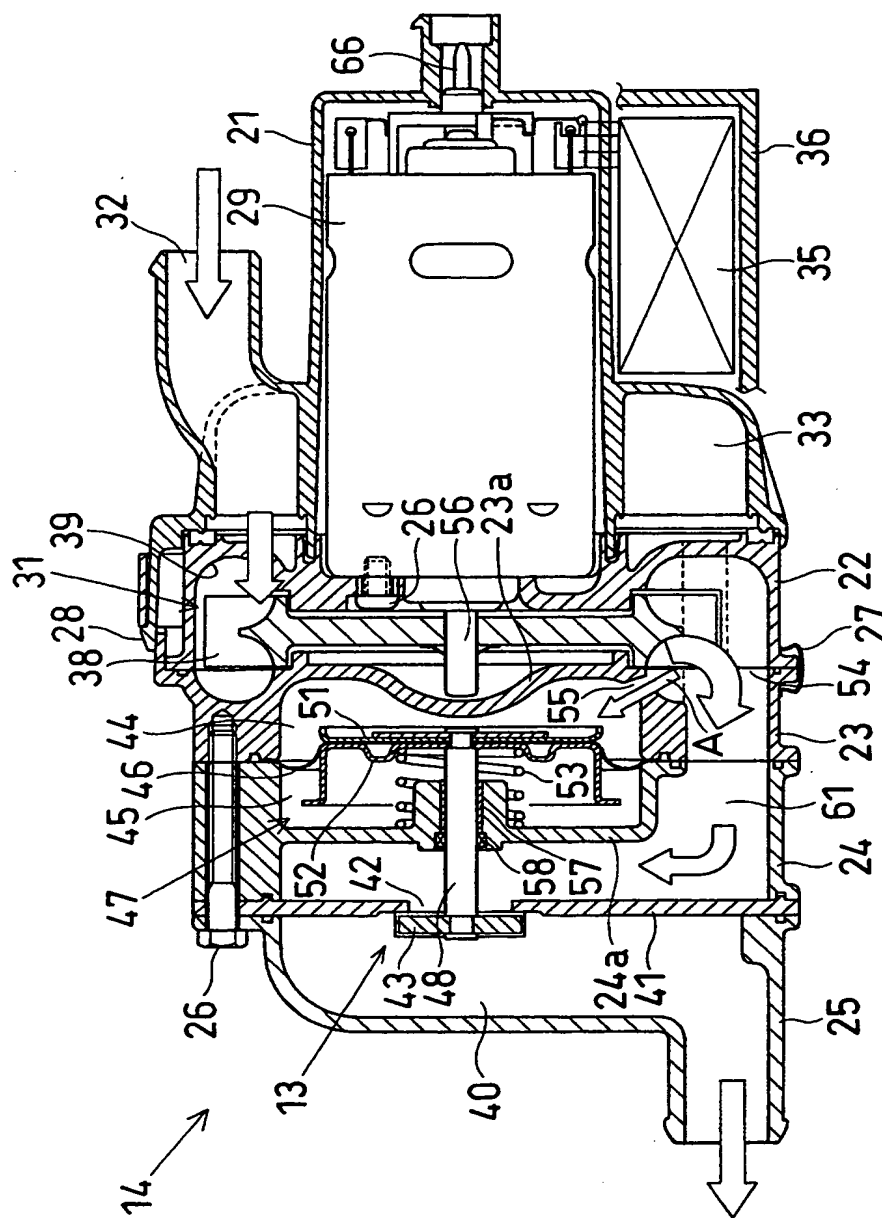
【図 2】

ポンプユニットの断面図である。

【符号の説明】

- 7 触媒
- 9 排気管
- 12 エアポンプ
- 13 開閉弁
- 14 ポンプユニット (エアポンプと開閉弁を一体化した装置)
- 29 直流モータ (電動モータ)
- 31 ブロワ
- 32 空気取入口
- 33 吸入空気通路
- 34 バッテリ (直流電源)
- 35 メカリレー (制御リレー)
- 40 二次空気通路
- 42 弁体によって開閉される開口
- 43 弁体
- 44 ダイヤフラム室
- 45 大気室
- 46 ダイヤフラム
- 47 ダイヤフラム装置
- 48 シャフト (伝達手段)
- 54 ブロワの吐出口
- 56 直流モータの回転軸
- 61 内部通路
- 62 圧力センサ
- 65 リード線

【図 2】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 二次空気通路の開閉弁の駆動手段として、負圧を用いたものは気圧の低い高地で作動不良の懸念があり、エアポンプの吐出圧を用いたものは応答性が悪く、電動アクチュエータを用いたものはエアポンプ（モータ）の電圧ドロップおよびコストアップが生じる。

【解決手段】 二次空気供給システムは、エアポンプ12の吐出圧を用いて開閉弁13を駆動する手段を採用するものであるが、ダイヤフラム室44を吐出口54の近傍に配置し、吐出空気の一部を直接的にダイヤフラム室44に流入させる構成を採用する。これによって、気圧の低い高地等においても開閉弁13の開閉動作が確実に行え、且つ開閉応答性に優れる。また、開閉弁13の駆動に電磁アクチュエータを用いないために、エアポンプ12（直流モータ29）の供給電圧がドロップする不具合がなく、コストアップも抑えられる。さらに、使用するリード線65の数を少なくできる。

【選択図】 図1

特願 2 0 0 3 - 0 5 1 5 7 8

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 4 2 6 0]

1. 変更年月日

1 9 9 6 年 1 0 月 8 日

[変更理由]

名称変更

住 所

愛知県刈谷市昭和町 1 丁目 1 番地

氏 名

株式会社デンソー